

Seat No.: _____

Enrolment No.: _____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – I • EXAMINATION – WINTER 2016

Subject Code: 310030

Date: 03-12-2016

Subject Name: Engineering Mechanics.

Time: 02:30 PM TO 05:00 PM

Total Marks: 70

Instructions:

1. Attempt all questions.
2. Make suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. Each question carry equal marks (14 marks)

- Q.1** (a) (1) State and explain polygon law of forces. **07**
(2) Differentiate between (a) Scalar and Vector quantities (b) Kinetics and Kinematics
- પ્રશ્ન. ૧ અ (1) બળો ના બહુકોણ નો નિયમ લખો અને સમજાવો. **07**
(2) તફાવત આપો: (અ) અદિશ અને સદિશ રાશિ (બ) બળ ગતિ વિજ્ઞાન અને શુદ્ધ ગતિ વિજ્ઞાન.
- (b) Two tensile forces of 20 kN and 30 kN are acting at a point with an angle of 60° between them. Find the magnitude and direction of the resultant force. **09**
- બ એક બિંદુ પર 60°ના ખૂણે 20 kN અને 30 kN ના બે તાણબળો કાર્યરત છે. આ બળો ના પરિણામી બળ નું મૂલ્ય અને દિશા શોધો. **09**
- Q.2** (a) (1) Differentiate between moment of a force and couple. **07**
(2) Explain different types of beams with figure.
- પ્રશ્ન. ૨ અ (1) બળયુગ્મ અને બળધૂર્ણ વચ્ચે તફાવત આપો. **07**
(2) જુદા જુદા પ્રકાર ના બીમ આકૃતિ સહિત સમજાવો.
- (b) ABCD is a square of 2 m side. Forces 5 kN, 3 kN, 10 kN, 8 kN and 16 kN are acting along AB, BC, CD, DA and diagonal AC. Find resultant force for the system. **09**
- બ 2 m બાજુનો ABCD એ ચોરસ છે. 5 kN, 3 kN, 10 kN, 8 kN અને 16 kN ના બળો AB, BC, CD, DA અને વિકર્ણ AC ની દિશા મા અનુક્રમે લાગે છે. આ બળોની પરિણામી અસર શોધો. **09**
- OR
- (b) Two tensile forces 100 kN and Q kN acting at a point at an angle 90° between them. If resultant force is 200 kN, find value of Q. Also find angle made by resultant with 100 kN force. **07**
- બ 100 kN અને Q kN બંને ખેંચાણ બળો એક બિંદુ પર એકબીજા સાથે 90° ના ખૂણે લાગે છે. જો પરિણામી બળ 200 kN હોય તો, અજ્ઞાત બળ Q શોધો. પરિણામી બળ 100 kN ના બળ સાથે કેટલો ખૂણો બનાશે તે શોધો.
- Q.3** (a) A stone is projected at 60° with velocity of 16 m / sec. Find, (i) Maximum height (ii) Horizontal range (iii) Time of flight. **07**

- પ્રશ્ન. ૩ અ સમક્ષિતિજને 60° ના ખૂણે 16 m/sec ની ગતિથી એક પથ્થર છોડવામાં આવે છે. ૦૭
મહત્તમ ઊંચાઈ અને રેંજ અને ઉડ્ડયન સમય શોધો.
- (b) (1) Explain velocity – time diagram. ૦૭
(2) Explain Centripetal force and Centrifugal force.
- બ (1) વેગ-સમય આલેખ સમજાવો. ૦૭
(2) કેન્દ્રગામી બળ અને કેન્દ્રત્યાગી બળ સમજાવો.

OR

- Q.3 (a) A flywheel is rotating at 3600 RPM at a particular moment. After 30 seconds it was observed to rotate at 900 RPM. If the retardation is uniform, calculate retardation in revolution/min². Also calculate the revolutions made during this period. ૦૭
- પ્રશ્ન. ૩ અ એક ગતિપાલ ચક્ર કોઈ એક ક્ષણે 3600 RPM થી ફરી રહ્યું છે. ૩૦ સેકન્ડ પછી ૦૭
જો ગતિપાલ ચક્ર 900 RPM થી ફરે તો કોણિય પ્રવેગ રિવોલ્યુશન / મિનિટ²
માં અને આ સમય દરમિયાન ફરેલા આંટાની સંખ્યા શોધો.
- (b) A stone is allowed to fall freely from the top of a tower 120 m high. At the same time another stone is thrown up vertically from the foot of the tower. If the two stones strikes each other at height 71 m from ground, find the velocity with which the second stone was thrown ? ૦૭
- બ 120 મીટર ઊંચા ટાવરના મથાળેથી એક પથ્થરને મુક્ત રીતે નીચે પડવા દેવામાં ૦૭
આવે છે. તેજ સમયે બીજા એક પથ્થર ને ટાવર ના તળિયે થી ઉર્ધ્વ દિશામાં
ફેંકવામાં આવે છે. બંને પથ્થર ટાવર ના તળિયેથી 71 મીટરની ઊંચાઈએ અથડાય
છે તો બીજા પથ્થર નો ફેંકતી વખતનો વેગ શોધો.

- Q.4 (a) A beam ABC is 10 m long. Support A is hinged and B is roller. Span AB is 8 m and BC is overhanging. Forces 8 kN and 2 kN are action at distance 2 m and 6 m from hinge A. An u.d.l. of 2 kN/m and length 4 m act in such a way that B is at middle of the u.d.l. Find reactions at supports A and B. ૦૭
- પ્રશ્ન. ૪ અ એક પાટડો ABC 10 મીટર લાંબો છે. A છેડો મિજાગરેલ અને B છેડો રોલર પર ૦૭
ટેકવેલ છે. AB ભાગ 8 મીટર અને ભાગ BC લતકતો છે. મિજાગરેલ છેડા A થી
2 મીટર અને 6 મીટર ના અંતરે અનુક્રમે 8 kN અને 2 kN નો બિંદુભાર લાગે છે.
2 kN/m નો સમવિતરીત ભાર 4 મીટર ની લંબાઈ માટે બિંદુ B મધ્યબિંદુ રહે
તેમ લાગે છે. છેડા A અને B પરલાગતા પ્રતિક્રિયા બળની કિંમત શોધો.
- (b) A trapezoidal section has base width 5 m, top width 2 m and height 16 m. One side of the section is vertical and other is sloping. Find centroid of the section. ૦૭
- બ સમલંબ ચતુષ્કોણ આકારના આડછેદના પાયાની અને ઉપરની પોહળાઈ અનુક્રમે ૦૭
5 મીટર અને 2 મીટર છે. આડછેદની ઊંચાઈ 16 મીટર છે અને એક બાજુ ઉર્ધ્વ
દિશામાં અને બીજી બાજુ ઢાળવાળી છે. આ આડછેદનું ક્ષેત્રકેન્દ્ર શોધો.

OR

- Q.4 (a) Explain Work, Power and Energy with their units. ૦૭
- પ્રશ્ન. ૪ અ કાર્ય, કાર્યત્વરા અને કાર્યશક્તિ વિષે તેમના એકમ સહિત સમજાવો. ૦૭

- (b) A box weighing 10 kN is pulled along inclined plane by force P parallel to the plane. The inclination of plane is 30° with horizontal. If coefficient of friction is 0.15, find value of P. 09
- બ એક 10 kN વજન ની પેટીને, સમક્ષિતીજ સાથે 30° ના ખૂણે ઢળતી સપાટી ઉપર, સપાટીને સમાંતર 'P' બળ વડે ખેંચવામાં આવે છે. જો ઘર્ષણાંક 0.15 હોય તો 'P' નું મૂલ્ય શોધો. 09
- Q.5** (a) Define : (1) Mechanical Advantage (2) Velocity ratio (3) Efficiency (4) Reversible machine (5) Self locking machine (6) Ideal machine (7) Effort lost in friction. 07
- પ્રશ્ન. ૫ અ વ્યાખ્યા આપો: (1) યાંત્રિક ફાયદો (2) વેગ-ગુણોત્તર (3) કાર્યદક્ષતા (4) પરિવર્તી યંત્ર (5) અપરિવર્તી યંત્ર (6) આદર્શ યંત્ર (7) વ્યય થયેલ પ્રયત્નબળ 07
- (b) A law of machine for simple machine is $P = 0.1 W + 3$. Find out effort required to lift a load of 100 kN. Also calculate maximum efficiency and maximum mechanical advantage if VR = 30. 09
- બ એક સાદા યંત્રનો નિયમ $P = 0.1 W + 3$ છે. તો 100 kN વજન ઉંચકવા કેટલું પ્રયત્નબળ જોઈએ તે શોધો. અને વેગ ગુણોત્તર 30 હોય તો મહત્તમ કાર્યક્ષમતા અને મહત્તમ યાંત્રિક ફાયદો પણ શોધો. 09
- OR
- Q.5** (a) Explain different system of pulleys with sketches. 07
- પ્રશ્ન. ૫ અ આકૃતિ ની મદદ વડે ગરગડી બ્લોક ની જુદીજુદી પધ્ધતિ સમજાવો. 07
- (b) The following forces are acting at a point. Find magnitude and direction of the resultant force. 09
- (i) 20 N force acting at 30° North of East.
(ii) 25 N force towards North.
(iii) 30 N force towards North- West.
(iv) 35 N force acting at 40° South of West.
- બ એક બિંદુ પર નીચે જણાવ્યા પ્રમાણેના બળો કાર્યરત છે. તો તેનું પરિણામી બળ અને દિશા શોધો. 09
- (i) 20 N પૂર્વદિશાથી 30° ઉત્તરદિશા તરફ
(ii) 25 N ઉત્તર તરફ
(iii) 30 N ઉત્તર પશ્ચિમ
(iv) 30 N પશ્ચિમદિશા થી 40° દક્ષિણદિશા તરફ
